

Translation of German (German Democratic Republic) Patent Document
No. 0,152,972

Inventor: Guenter Pursche

Applicant: VEB Getriebewerk Gotha

Priority Date: N/A

Application Date: September 11, 1980

Publication Date: December 16, 1981

Original German Title: Wellen-Naben-Verbindung, Insbesondere
Pressverbindung mit beschichteten Passflaechen

SHAFT-TO-HUB COUPLING, MORE PARTICULARLY,
INTERFERENCE-FIT COUPLING HAVING COATED FAYING
SURFACES

The invention relates to a means for increasing the transmissible forces and torque of interference-fit couplings by allowing slight relative movement between the faying surfaces without negatively affecting the service life of the coupling. In addition to being used for shaft-to-hub couplings, these means may be used for other assembled rigid couplings wherein local relative movement occurs. As a result, the major field of application for the invention is primarily in machine and apparatus construction.

Characteristics of Prior Art Solutions:

BEST AVAILABLE COPY

Shaft-to-hub couplings which must not be displaceable in the axial direction during operation, are made in the form of interference-fit couplings for reasons of reliability and economy. Form-locking couplings are used for reasons of assembly and, if the required power transmission can no longer be realized with the required reliability and safety, by means of a force-locking coupling. Special difficulties in this case are caused by transverse interference-fit couplings that employ components made of a heat-treated steel which cannot be heated to the required joining temperature without altering the structure of the assembly, and by components having thin wall thicknesses, for example, hollow shafts.

Known press-fit couplings are preferably dimensioned in such a way that the unfavorable rust formation between the fit caused by friction-induced corrosion is prevented so that only loads which do not cause localized sliding are allowed. This is achieved by relatively extensive safety measures which result in insufficient utilization of the material.

Couplings are also known which tolerate a small quantity of rust formation of the faying surfaces which, after a corresponding service life of the components, is still considered to be admissible. The use of different types of lubricating agents is also known in order to prevent or decrease the formation of rust. For the dynamic alternating torsion load of longitudinal

interference couplings with localized sliding, a paste of molybdenum disulfide oil has been used with partial success in the prevention of progressive rust formation. The use of pastes or oils on transverse interference-fit couplings, however, has the disadvantage that accumulations of lubricant form in longitudinal transverse interference-fit couplings. The use of molybdenum disulfide powder has been used with less success on longitudinal and transverse interference-fit couplings in the prevention of rust formation.

Object of the Invention:

It is the object of the present invention to increase the transmissible forces and torque by means of interference-fit couplings while the required safety and reliability is ensured. In order to save material and to use interference-fit couplings at sites which were previously excluded from utilizing form-locking couplings, the disadvantageous effects of localized sliding are to be eliminated, and the static friction force between the staying surfaces is increased.

Description of the Invention:

It is the object of the present invention to provide one or both faying surfaces with a composite-stable layer. This layer prevents formation of rust during localized gliding, increases the static friction force between the

faying surfaces, and prevents stick-slip phenomena when the shaft is pressed into the hub. The invention is utilized for cylindrical and conical longitudinal and transverse interference-fit couplings as well as for contact surfaces of other rigid couplings. The composite-stable coating prevents accumulations of lubricants to be prevented between the staying surfaces. Due to the substances such as temporary anti-corrosion agents which are incorporated into the coating, their effect is significantly increased.

Embodiment:

Of the numerous conceivable embodiments, the shaft and hub coupling between the hollow shaft and a flange is described, whose dimensions in the case of a transverse interference-fit coupling requires localized gliding to occur. An increase in the static friction force by one-and-one half to twice the value is also required in order to keep the changes in diameter at the flange of adjacent seat surfaces, such as anti-friction bearing seats, within admissible limits. The shaft, i.e., the faying seat surfaces are provided with a conversion layer which is made of a chemical compound and the basic material, for example, hopeite $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, and a transitional of phosphophyllite $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ on iron materials, and which is composite stable. The two parts to be joined are joined together in a transverse interference fit after the flange is heated and/or the

hollow shaft is cooled to the previously calculated difference in temperature.

The flange is heated only to the point at which no changes in the composition and structure of the conversion layer occur. The result of the coating is that the interference fit transfers the forces between the hub and the hollow shaft safely and reliably.

Claims

1. Shaft-to-hub coupling, more particularly, interference fit couplings having coated faying surfaces, characterized in that faying surfaces of a shaft and hub coupling is made of a non-metallic inorganic layer comprising a chemical composition of the basic material.

2. Shaft-to-hub coupling, more particularly, interference couplings having coated faying surfaces as defined in Claim 1, characterized in that the temporary anti-corrosion agents are incorporated into the non-metallic inorganic layers which are made of a chemical composition of the basic material.

US Patent and Trademark Office

Translations Branch

Martha Witebsky - October 31, 2001



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0152 972

Int.Cl.³

3(51) F 16 C ~~210~~

*F 16 D
7-06*

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 16 C/ 223 846

(22) 11.09.80

(44) 16.12.81

(71) VEB GETRIEBWERK GOTHA;DD;

(72) PURSCHE, GUENTER, PROF. DR. ING. HABIL; GROPP, HERBERT, DR. ING.; LAETSCH, HORST, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) EGON, TANZ, VEB GETRIEBWERK GOTHA, 5800 GOTHA, KARL-LIEBKNECHT-STR. 26

(54) WELLEN-NABEN-VERBINDUNG, INSBESONDERE PRESSVERBINDUNG MIT BESCHICHTETEN PASSFLAECHEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindung zur Erhoehung der uebertragbaren Kraefte und Momente von Pressverbindungen durch die Zulassung geringer Relativbewegungen zwischen den Passflaechen bzw. fuer zusammengesetzte feste Verbindungen, bei denen oertliche Relativbewegungen auftreten. Ziel der Erfindung ist die Erhoehung der uebertragbaren Kraefte und Momente durch Pressverbindungen mit der erforderlichen Sicherheit und Zuverlaessigkeit. Beim Einsatz von Pressverbindungen an Stellen, die bisher formschluessigen Verbindungen vorbehalten waren, sollen die nachteiligen Auswirkungen des oertlichen Gleitens beseitigt und der Haftbeiwert zwischen den Passflaechen erhoeht werden. Erfindungsgemaess wird das dadurch erreicht, dass die Welle bzw. deren Preßsitzflaechen mit einer verbundstabilen Konversionsschicht versehen wird. Die erfinderische Loesung findet Anwendung vorzugsweise im Getriebebau.

PTO 2002-0438

S.T.I. C. Translations Branch

Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft ein Mittel zur Erhöhung der übertragbaren Kräfte und Momente von Preßverbindungen durch die Zulassung geringer Relativbewegungen zwischen den Paßflächen ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer der Verbindung. Außer für Wellen-Naben-Verbindungen kann dieses Mittel für weitere zusammengesetzte feste Verbindungen, bei denen örtliche Relativbewegungen auftreten, genutzt werden. Damit findet sie vorwiegend im Maschinen- und Apparatebau umfassende Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Wellen-Naben-Verbindungen, die während des Betriebes in Achsrichtung nicht verschiebbar sein müssen, werden aus Gründen der Zuverlässigkeit und der Wirtschaftlichkeit bevorzugt kraftschlüssig als Preßverbindung ausgeführt. Formschlüssige Verbindungen kommen zur Anwendung aus Gründen der Montierbarkeit sowie wenn die erforderliche Kraftübertragung durch eine kraftschlüssige Verbindung nicht mit der notwendigen Zuverlässigkeit und Sicherheit realisiert werden kann. Besondere Schwierigkeiten bereiten dabei Querpreßverbindungen mit Bauteilen aus wärmebehandeltem Stahl, die nicht auf die notwendige Fügetemperatur erwärmt werden können, ohne die Gefügestruktur zu verändern, sowie Bauteile mit dünnen Wandstärken, wie z. B. Hohlwelle.

Bekannte Preßverbindungen sind vorzugsweise so dimensioniert, daß die nachteilige Passungsrostbildung infolge Reibkorrosion dadurch verhindert wird, daß nur solche Belastungen zugelassen werden, bei denen noch kein örtliches Gleiten auftritt. Das wird durch relativ hohe Sicherheiten erreicht, die eine ungenügende Materialauslastung bewirken.

Bekannt sind auch Verbindungen, bei denen eine geringe Passungsrostbildung zugelassen wird, die bei entsprechender Lebensdauer der Bauteile als noch vertretbar erachtet wird. Ferner ist der Einsatz verschiedener Arten von Schmierstoffen bekannt, um die Passungsrostbildung zu verhindern oder zu vermindern. Für dynamische Wechseltorsionsbelastung von Längspreßverbindungen unter örtlichem Gleiten wurde Molybdändisulfidölpaste zur Verhinderung fortschreitender Passungsrostbildung mit teilweisem Erfolg zur Anwendung gebracht. Bei Querpreßverbindungen besteht bei der Anwendung von Pasten oder Ölen der Nachteil der Schmierpolsterbildung zwischen den Paßflächen. Mit geringerem Erfolg verhindert auch die Anwendung von Molybdändisulfidpulver bei Längs- und Querpreßverbindungen die Passungsrostbildung.

Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der übertragbaren Kräfte und Momente durch Preßverbindungen mit der erforderlichen Sicherheit und Zuverlässigkeit. Zur Verbesserung der Materialökonomie und zum Einsatz von Preßverbindungen an Stellen, die bisher formschlüssigen Verbindungen vorbehalten waren, sollen die nachteiligen Auswirkungen des örtlichen Gleitens beseitigt und der Haftreibwert zwischen den Paßflächen erhöht werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine oder beide Paßflächen mit einer verbundstabilen Schicht zu versehen. Diese Schicht verhindert die Passungsrostbildung bei örtlichem Gleiten, erhöht den Haftreibwert zwischen den Paß-

flächen und verhindert Stick-Slip-Erscheinungen beim Einpressen der Welle in die Nabe. Sie kommt zur Anwendung bei zylindrischen und konischen Längs- und Querpreßverbindungen sowie für Kontaktflächen anderer fester Verbindungen. Durch die verbundstabile Beschichtung tritt bei Querpreßverbindungen keine Schmierpolsterbildung zwischen den Paßflächen auf. Durch zusätzlich in die Beschichtung eingelagerte Stoffe, wie temporäre Korrosionsschutzmittel, wird deren Wirkung weiter erhöht.

Ausführungsbeispiel:

Aus der Menge möglicher Ausführungsbeispiele wird die Wellen-Naben-Verbindung zwischen Hohlwelle und einem Flansch näher erläutert, deren Abmessungen bei der Ausführung als Querpreßverbindung die Zulassung örtlichen Gleitens erfordern. Zusätzlich ist eine Erhöhung des Haftreibwertes auf den eineinhalb bis zweifachen Wert erforderlich, um die Durchmesseränderungen an dem Flansch benachbarter Sitzflächen, wie z. B. Wälzlagersitze, in zulässigen Grenzen zu halten. Dazu wird die Welle, bzw. deren Preßsitzflächen, mit einer Konversionsschicht versehen, die aus einer chemischen Verbindung mit dem Grundwerkstoff, etwa aus Hopeit $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ und einer Übergangsschicht aus Phosphophyllit $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ auf Eisenwerkstoffen besteht und verbundstabil ist. Die beiden zu verbindenden Teile werden nach erfolgter Erwärmung des Flansches und bzw. oder Unterkühlung der Hohlwelle auf die zuvor berechnete Temperaturdifferenz als Querpreßverbindung gefügt. Die Erwärmung des Flansches erfolgt nur soweit, daß keine Veränderungen der Zusammensetzung und Struktur der Konversionsschicht erfolgt. Im Ergebnis der durchgeführten Beschichtung überträgt der Preßverband zwischen Nabe und Hohlwelle die auftretenden Kräfte sicher und zuverlässig.

Erfindungsansprüche:

1. Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen, dadurch gekennzeichnet, daß Paßflächen einer Wellen-Naben-Verbindung mit aus einer chemischen Verbindung des Grundwerkstoffes bestehenden nichtmetallisch-anorganischen Schichten versehen sind.

2. Wellen-Naben-Verbindung, insbesondere Preßverbindungen mit beschichteten Paßflächen nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die aus einer chemischen Verbindung des Grundwerkstoffes bestehenden nichtmetallisch-anorganischen Schichten temporäre Korrosionsschutzmittel eingelagert sind.

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.